

#360469-US-KK/
11-2901 1-193

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC997 U.S. PTO
09/939756

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 9月18日

出願番号

Application Number:

特願2000-281657

出願人

Applicant(s):

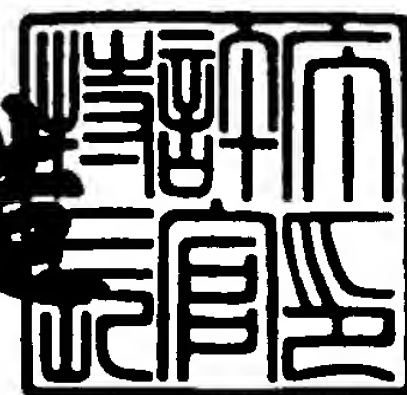
株式会社デンソー

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3056777

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN057565

【提出日】 平成12年 9月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 33/08

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 小楠 幸治

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 久野 朋宏

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 花木 孝史

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100096998

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 碓氷 裕彦

 【電話番号】 0566-25-5988

【選任した代理人】

 【識別番号】 100106149

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 矢作 和行

 【電話番号】 0566-25-5989

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010331

特2000-281657

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912770

【包括委任状番号】 9912772

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光素子の駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 マトリクス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子を接続し、前記陽極線と前記陰極線のいずれか一方の側を走査線とするとともに他方の側を信号線とし、前記走査線を所定周期で走査しながら、該走査と同期して前記信号線のうち、所望の信号線の交点位置に接続された前記発光素子を発光させるようにした単純マトリクス駆動方式からなる発光素子の駆動方法において、

前記走査線の切り換わり時に、該走査線のうち、複数の走査線を一旦、第一の電圧に接続するとともに、同時に前記走査線のうち、残りの走査線を前記第一の電圧とは異なる第二の電圧に接続することを特徴とする発光素子の駆動方法。

【請求項 2】 前記第一の電圧が電源電圧であり、前記第二の電圧がアース電圧であることを特徴とする請求項 1 記載の発光素子の駆動方法。

【請求項 3】 前記第一の電圧が負電圧であり、前記第二の電圧がアース電圧であることを特徴とする請求項 1 記載の発光素子の駆動方法。

【請求項 4】 前記発光素子は電流注入型発光素子であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 何れか 1 つに記載の発光素子の駆動方法。

【請求項 5】 前記電流注入型発光素子は、有機 EL であることを特徴とする請求項 4 に記載の発光素子の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、発光素子の駆動方法に関するものであり、詳細には容量成分を有する電流注入型発光素子に関し、例えば有機 EL（エレクトロルミネッセンス）に適用可能である。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、有機 EL の駆動方法として特開平 9 - 2 3 2 0 7 4 号公報に記載された

ものがある。

【0003】

図7はこの公報の従来技術の説明の欄に記載された発明を示すものである。この図7の駆動方法は、単純マトリクス駆動方式とよばれるもので、陽極線A₁～A_mと陰極線B₁～B_nをマトリクス状に配置し、このマトリクス状に配置した陽極線と陰極線のいずれか一方を一定の時間間隔で順次選択して走査するとともに、この走査線に同期して他方の線を駆動源たる電流源1₁～1_mでドライブしてやることにより、任意の交点位置の発光素子を発光させるようにしたものである。

【0004】

陰極線B₁～B_nには順次走査を行うために、電源電圧(V_{cc})またはアース電位(0V)を選択するための走査スイッチ2₁～2_nが接続されている。走査スイッチ2₁～2_nを一定時間間隔で順次アース端子側へ切り替えながら走査していくことにより、陰極線B₁～B_nに対してアース電位(0V)を順次与えていく。一方、陽極線A₁～A_mには、駆動源たる電流源1₁～1_mまたはアース電位(0V)を選択するためのドライブスイッチ3₁～3_mが接続されている。前記走査スイッチに同期してドライブスイッチ3₁～3_mをオンオフ制御することにより陽極線A₁～A_mに電流源1₁～1_mを接続し、所望の交点位置の発光素子に駆動電流を供給する。

【0005】

例えば、発光素子E_{1,2}とE_{1,3}を発光させる場合を例にとると、図示するように、走査スイッチ2₁がアース側に切り替えられ、第1の陰極線B₁にアース電位が与えられている時に、ドライブスイッチ3₂と3₃を電流源側に切り替え、陽極線A₂とA₃に電流源1₂と1₃を接続してやればよい。このような走査とドライブを高速で繰り返すことにより、任意の位置の発光素子を発光させるとともに、各発光素子があたかも同時に発光しているように制御するものである。

【0006】

走査中の陰極線B₁以外の他の陰極線B₂～B_nには電源電圧と同電位の逆バイアス電圧V_{cc}を印加してやることにより、誤発光を防止している。

【 0 0 0 7 】

ところで、各交点位置に接続された発光素子 $E_{1,1} \sim E_{nm}$ のそれぞれは、図 8 にその等価回路を示すように、ダイオード特性からなる発光エレメント E と、これに並列接続された寄生容量 C とで表すことができるが、前述した駆動法では、この等価回路中の寄生容量 C のために次のような問題があった。

【 0 0 0 8 】

すなわち、図 9 (A) (B) は前記図 7 中の陽極線 A 1 に接続された発光素子 $E_{1,1} \sim E_{n,1}$ 部分だけを抜き出し、それぞれの発光素子 $E_{1,1} \sim E_{n,1}$ を前記寄生容量 C だけを用いて図示したものである。一方、図 9 (C) (D) は前記図 7 中の陽極線 A 2 に接続された発光素子 $E_{1,2} \sim E_{n,2}$ 部分だけを抜き出し、それぞれの発光素子 $E_{1,2} \sim E_{n,2}$ を前記寄生容量 C だけを用いて図示したものである。

【 0 0 0 9 】

陰極線 B 1 の走査時に陽極線 A 1 がドライブされていない場合には、(A) に示すように、現在走査中の陰極線 B 1 につながれた発光素子 $E_{1,1}$ の寄生容量 $C_{1,1}$ を除く他の発光素子 $E_{2,1} \sim E_{n,1}$ の寄生容量 $C_{2,1} \sim C_{n,1}$ は、各陰極線 B 2 \sim B n に与えられた逆バイアス電圧 V_{cc} によって図示のような向きに充電されている。

【 0 0 1 0 】

一方、陰極線 B 1 の走査時に陽極線 A 2 がドライブされている場合には、(C) に示すように、現在走査中の陰極線 B 1 につながれた発光素子 $E_{2,1}$ の寄生容量 $C_{2,1}$ のみに図示の方向に充電され、発光素子 $E_{2,2} \sim E_{n,2}$ の寄生容量 $C_{2,2} \sim C_{n,2}$ にはほとんど充電されていない。

【 0 0 1 1 】

次に走査位置が陰極線 B 1 から次の陰極線 B 2 に移った際に、陽極線 A 1 および A 2 をドライブし発光素子 $E_{2,1}$ および $E_{2,2}$ を発光させる場合を考える。発光素子 $E_{2,1}$ を発光させるために A 1 をドライブした場合の回路状態は (B) に示すようなものとなり、発光素子 $E_{2,2}$ を発光させるために A 2 をドライブした場合の回路状態は (D) に示すようになる。

【 0 0 1 2 】

発光素子 $E_{2,1}$ を発光させる場合、(B) に示すように発光させるべき発光素子 $E_{2,1}$ の寄生容量 $C_{2,1}$ が充電されるばかりでなく、他の陰極線 $B_3 \sim B_n$ に接続された発光素子 $E_{3,1} \sim E_{n,1}$ の寄生容量 $C_{3,1} \sim C_{n,1}$ に対しても矢印で示すような向きに電流が流れ込んで充電が行われる。一方、発光素子 $E_{2,2}$ を発光させる場合には、(D) に示すように発光させるべき発光素子 $E_{2,2}$ の寄生容量 $C_{2,2}$ のみに充電が行われる。すなわち、発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,2}$ を発光させるために行う充電量は大きく異なるため、発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,2}$ の両端の電圧が発光に必要な電圧に立上るまでの時間が大きく異なることになる。その結果、発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,2}$ の明るさは異なり、輝度むらとなり問題となる。

【 0 0 1 3 】

特開平 9 - 2 3 2 0 7 3 号公報に記載された発明では、上記のような、マトリクス配置された陽極線と陰極線との交点に有機 EL 素子を接続し、これら線の何れかを線順次駆動することにより、上記有機 EL 素子を発光させる単純マトリクス駆動型の駆動方法において、次の走査線への切り換わり時に全ての走査線を一旦同じ電位からなる所定の電圧に接続するものである。そして、このような構成によって電圧印加から発光するまでの立ち上がり速度を早くしようとするものである。

【 0 0 1 4 】

この特開平 9 - 2 3 2 0 7 3 号公報に記載された発明の概要を図 1 0 ~ 図 1 2 を用いて説明する。まず、図 1 0 では、走査スイッチ 2_1 が 0 V 側に切り換えられ、陰極線 B_1 が走査されている。他の陰極線 $B_2 \sim B_n$ には、走査スイッチ $2_2 \sim 2_n$ より逆バイアス電圧が印加されている。さらに陽極線 A_1 と A_2 には、ドライブスイッチ 3_1 と 3_2 によって電流源 1_1 、 1_2 が接続されている。また、他の陽極線 $A_3 \sim A_m$ には 0 V がドライブスイッチ $3_3 \sim 3_m$ によって、0 V が与えられている。

【 0 0 1 5 】

従って、図 1 0 の場合、発光素子 $E_{1,1}$ と $E_{1,2}$ のみが順方向にバイアスされ、電流源 1_1 と 1_2 から矢印のように駆動電流が流れ込み、発光素子 $E_{1,1}$ と $E_{1,2}$ と $E_{1,2}$ のみが発光している。この図 1 0 の状態では、コンデンサにハッチングし

て示した発光素子は、それぞれ図のような極性の向きに充電された状態となっている。この図 1 0 の状態から図 1 2 の発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,3}$ が発光する状態に走査を移行する際に、図 1 1 に示すようなりセット制御が行われる。

【 0 0 1 6 】

即ち、走査が図 1 0 の陰極線 B 1 から図 1 2 の陰極線 B 2 に移行する前に、図 1 1 に示すように、すべてのドライブスイッチ $3_1 \sim 3_m$ および走査スイッチ $2_1 \sim 2_n$ を 0 V 側に切り換え、陽極線 A 1 \sim A m、陰極線 B 1 \sim B n のすべてを一旦 0 V とし、各発光素子に充電されていた電荷を放電する。

【 0 0 1 7 】

すべての発光素子の充電電荷を 0 にした後、図 1 2 に示すように陰極線 B 2 に対応する走査スイッチ 2_2 のみを 0 V 側に切り換え、陰極線 B 2 の走査を行う。陽極線 A 1 と A 3 には、ドライブスイッチ 3_1 と 3_3 によって電流源 1_1 、 1_3 が接続されている。また、他の陽極線 A 2、A 4 \sim A m には 0 V がドライブスイッチ 3_2 、 $3_4 \sim 3_m$ によって、0 V が与えられている。従って、図 1 2 の場合、発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,3}$ のみが順方向にバイアスされ、電流源 1_1 と 1_3 から矢印のように駆動電流が流れ込み、発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,3}$ のみが発光している。

【 0 0 1 8 】

この時、陰極線 B 2 の走査の前に、すべての発光素子の充電電荷を 0 V とするため、図 9 に示したような陰極線 B 1 の走査時の発光の状態によって生じる充電状態の違い（図（A）（C））はキャンセルされる。その結果、発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,3}$ の発光の立上りはほぼ同時となり、輝度むらの問題は解決される。

【 0 0 1 9 】

ところで、有機 EL などの発光素子を駆動する際には、素子の長寿命化を図るために、発光素子に逆バイアス電圧を印加することが好ましいことがわかっている。即ち、上記従来技術の場合、陰極線に V c c を印加し、陽極線に 0 V を印加し、各発光素子に $-V c c$ の逆バイアスが印可された状態が 1 フレーム周期に最低一度は起こることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

上記従来技術の場合に各発光素子がどのような電圧が印加されるかを考えると

図 1 3 に示すようになる。

【 0 0 2 1 】

図 1 3 において、陽極線 A 1 上の発光素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{2,1}$ 、 $E_{3,1}$ 、 \dots 、 $E_{n,1}$ はすべて発光しているものとし、陽極線 A 2 上の発光素子 $E_{1,2}$ 、 $E_{2,2}$ 、 $E_{3,2}$ 、 \dots 、 $E_{n,2}$ は交互に発光非発光を繰り返すものとする。図 1 3 において発光素子 $E_{1,1}$ および $E_{1,2}$ に印加される電圧を示している。発光素子 $E_{1,1}$ には陽極線 A 1 の電圧と陰極線 B 1 の電圧の差が印加され、発光素子 $E_{1,2}$ には陽極線 A 2 の電圧と陰極線 B 1 の電圧の差が印加される。

【 0 0 2 2 】

【発明が解決しようとする課題】

発光素子 $E_{1,2}$ に印加される電圧を見ると、例えば $E_{2,2}$ が非発光となる期間において逆バイアス電圧が印加されていることがわかる。

【 0 0 2 3 】

しかしながら、発光素子 $E_{1,1}$ に印加される電圧を見ると、陽極線 A 1 上の発光素子はすべて発光するため、逆バイアスが印加される期間が一度もない。即ち、発光素子の寿命において好ましくない。

【 0 0 2 4 】

又、有機 EL 等の発光素子は、図 8 にその等価回路を示すように、ダイオード特性からなる発光エレメント E と、これに並列接続された寄生容量 C とで表すことができる。上述の従来の駆動法では、走査線の切り換わり時にすべての陰極線をリセット電圧に接続することによって、すべての発光素子の充電容量を放電することにより、容量の影響をキャンセルしている。

【 0 0 2 5 】

しかしながら、上記駆動法では次に発光する陰極線上の発光素子の容量も放電してしまうため、次に発光する発光素子への充電時間が必要となり、発光の立上りが遅くなる。その結果、高速走査ができない。

【 0 0 2 6 】

本発明は上記のような問題を解決するためになされたもので、その目的は発光素子の充電状態の違いから発生する輝度むらの対策と長寿命化のための逆バイア

スの印加を同時に実現する発光素子の駆動方法を提供することであり、又、発光素子の発光立上りが速く、高速走査を行うことができる駆動方法を提供することである。

【 0 0 2 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するため、次のような手段を採用した。即ち、請求項 1 記載の発明は、マトリクス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子を接続し、前記陽極線と前記陰極線のいずれか一方の側を走査線とするとともに他方の側を信号線とし、前記走査線を所定周期で走査しながら、該走査と同期して前記信号線のうち、所望の信号線の交点位置に接続された前記発光素子を発光させるようにした単純マトリクス駆動方式からなる発光素子の駆動方法において、前記走査線の切り換わり時に、該走査線のうち、複数の走査線を一旦、第一の電圧に接続するとともに、同時に前記走査線のうち、残りの走査線を前記第一の電圧とは異なる第二の電圧に接続するものである。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発光素子の駆動方法において、前記第一の電圧が電源電圧であり、前記第二の電圧がアース電圧であることを特徴とするものである。

【 0 0 2 9 】

また、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の発光素子の駆動方法において、前記第一の電圧が負電圧であり、前記第二の電圧がアース電圧であることを特徴とするものである。

【 0 0 3 0 】

ここで、発光素子は請求項 4 に記載のような電流注入型発光素子であることが好ましく、それには請求項 5 に記載の有機 EL を適用することができる。

【 0 0 3 1 】

そして、請求項 1 又は 2 の構成とすることによって、走査線の切り換わり時に一旦、第一または第二の電圧に印加されるので、前走査線の発光状態による画素の充電状態の違いをキャンセルすることによって、充電状態の違いによる輝度む

らを対策するとともに、走査線の切り換わり時に長寿命化のための逆バイアスの印加が可能となる。

【 0 0 3 2 】

一方、請求項 1 又は 3 の構成とすることによって、走査線の切り換わり時に、前走査線の発光状態による画素の充電状態の違いをキャンセルすることによって、充電状態の違いによる輝度むらを対策するとともに、発光数居値以下の順バイアスを印加することにより、発光の立上りが速く、高速走査が可能となる。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 3 4 】

図 1 から図 6 に本発明に係る第 1 の駆動方法を示す。この駆動方法は、走査線が次の陰極線へ移る際に、 n 本の陰極線のうち 1 本を電源電圧に接続し、残りの $(n - 1)$ 本の陰極線をアース電位に落とした場合の例である。

【 0 0 3 5 】

図 1 から図 5 において、 $A_1 \sim A_{256}$ は陽極線、 $B_1 \sim B_{64}$ は陰極線、 $E_{1,1} \sim E_{64,256}$ は各交点位置につながれた発光素子である。

【 0 0 3 6 】

陰極線 $B_1 \sim B_{64}$ には順次走査を行うために、電源電圧 (V_{cc}) またはアース電位 ($0V$) を選択するための走査スイッチ $2_1 \sim 2_{64}$ が接続されている。また、陽極線 $A_1 \sim A_{256}$ には、駆動源たる電流源 $1_1 \sim 1_{256}$ またはアース電位 ($0V$) を選択するためのドライブスイッチ $3_1 \sim 3_{256}$ が接続されている。

【 0 0 3 7 】

次に図 1 ～図 5 を参照して、本実施例の発光動作について説明する。なお、以下に述べる動作は、陰極線 B_1 を走査して発光素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,2}$ を発光させた後、陰極線 B_2 に走査を移して $E_{2,1}$ 、 $E_{2,3}$ を発光させ、更に陰極線 B_3 に走査を移して $E_{3,1}$ 、 $E_{3,2}$ を発光させる場合を例にとって説明する。また、説明を分かりやすくするために、発光している発光素子についてはダイオード記号で示し、発光していない発光素子についてはコンデンサ記号で示した。

【 0 0 3 8 】

まず、図 1 では走査スイッチ 2_1 が 0 V 側に切り換えられ、陰極線 B 1 が走査されている。他の陰極線 B 2 ~ B 6 4 には、走査スイッチ $2_2 \sim 2_{64}$ により電源電圧 V c c が印加されている。更に陽極線 A 1 と A 2 には、ドライブスイッチ 3_1 と 3_2 によって電流源 1_1 と 1_2 が接続されている。他の陽極線 A 3 ~ A 2 5 6 には、ドライブスイッチ $3_3 \sim 3_{256}$ によって 0 V が与えられている。

【 0 0 3 9 】

従って図 1 の場合、発光素子 $E_{1,1}$ と $E_{1,2}$ のみが順方向にバイアスされ、電流源 1_1 と 1_2 から矢印のように駆動電流が流れ込み、発光素子 $E_{1,1}$ と $E_{1,2}$ のみが発光している。この図 1 の状態では、コンデンサにハッチングして示した発光素子は、それぞれ図のような極性の向きに充電された状態となっている。この図 1 の発光状態から図 3 の発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,3}$ が発光する状態に走査を移行する際に、図 2 に示すような制御を行う。

【 0 0 4 0 】

即ち、走査が図 1 の陰極線 B 1 から図 3 の陰極線 B 2 に移行する前に、図 2 に示すように、すべてのドライブスイッチ $3_1 \sim 3_{256}$ と走査スイッチ 1_1 を除くすべての走査スイッチ $1_2 \sim 1_{64}$ を 0 V 側に切り換えるとともに、走査スイッチ 1_1 を電源電圧側に切り換える。このとき、各発光素子への充電状態は図 2 に示すように、走査線 B 1 上の発光素子は逆バイアスに充電されるのに対し、陰極線 B 2 ~ B 6 4 上の発光素子の充電電荷は 0 となる。

【 0 0 4 1 】

従来駆動方法では走査線の切り換わり時に、すべての陰極線と陽極線を 0 V とするため、すべての発光素子の充電電荷は 0 となり、発光素子に逆バイアスが印加されることはないが、本実施例では陰極線 B 1 上の発光素子には必ず逆バイアスが印加されることとなる。また、図 2 に示すように走査線の切り換え時には、すべての陽極線の発光素子への充電状態は同一状態となるため、次の陰極線 B 2 上の発光素子を発光させる際の発光の立上りはほぼ同時となり、輝度むらとはならない。

【 0 0 4 2 】

前記のようにして、陰極線 B 1 上の発光素子に逆バイアス電位を印加した後、図 3 に示すように、陰極線 B 3 ~ B 6 4 に対応する走査スイッチ $2_3 \sim 2_{64}$ を電源電圧 V_{CC} 側に切り換え、陰極線 B 2 の走査を行う。これと同時に、ドライブスイッチ 3_1 と 3_3 を電流源 1_1 と 1_3 側に切り換え、発光素子 $E_{2,1}$ と $E_{2,3}$ を発光させる。この図 3 の状態では、コンデンサにハッチングして示した発光素子は、それぞれ図 3 のような極性の向きに充電された状態となっている。この図 3 の発光状態から図 5 の発光素子 $E_{3,1}$ と $E_{3,2}$ が発光する状態に走査を移行する際に、図 4 に示すような制御を行う。

【 0 0 4 3 】

即ち、走査が図 3 の陰極線 B 2 から図 5 の陰極線 B 3 に移行する前に、図 4 に示すように、すべてのドライブスイッチ $3_1 \sim 3_{256}$ と走査スイッチ 1_2 を除くすべての走査スイッチ 1_1 、 $1_3 \sim 1_{64}$ を 0 V 側に切り換えるとともに、走査スイッチ 1_2 を電源電圧側に切り換える。このとき、各発光素子への充電状態は図 4 に示すように、走査線 B 2 上の発光素子は逆バイアスに充電されるのに対し、陰極線 B 1、B 3 ~ B 6 4 上の発光素子の充電電荷は 0 となる。

【 0 0 4 4 】

この時、図 4 に示すように、陰極線 B 2 上の発光素子には必ず逆バイアスが印加されることとなる。また、すべての陽極線の発光素子への充電状態は同一状態となるため、次の陰極線 B 3 上の発光素子を発光させる際の発光の立上りはほぼ同時となり、輝度むらとはならない。

【 0 0 4 5 】

前記のようにして、陰極線 B 2 上の発光素子に逆バイアス電位を印加した後、図 5 に示すように、陰極線 B 1、B 2、B 4 ~ B 6 4 に対応する走査スイッチ 2_1 、 2_2 、 $2_4 \sim 2_{64}$ を電源電圧 V_{CC} 側に切り換え、陰極線 B 3 の走査を行う。これと同時に、ドライブスイッチ 3_1 と 3_2 を電流源 1_1 と 1_2 側に切り換え、発光素子 $E_{3,1}$ と $E_{3,2}$ を発光させる。

【 0 0 4 6 】

以上のような動作を陰極線 B 6 4 を走査するまで行う。

【 0 0 4 7 】

前記のような駆動方法をした場合、陰極線 B 1 から B 2 への切り換え時には陰極線 B 1 上の発光素子に逆バイアス電圧が印加され、陰極線 B 2 から B 3 への切り換え時には陰極線 B 2 上の発光素子に逆バイアス電圧が印加させる。よって、陰極線 B 6 4 まで走査することによって、すべての陰極線上の発光素子に少なくとも 1 度は逆バイアス電圧が印加されることになる。また、走査の切り換わり時に、すべての陽極線の発光素子への充電状態は同一状態となるため、次の陰極線上の発光素子を発光させる際の発光の立上りはほぼ同時となり、輝度むらとはならない。

【 0 0 4 8 】

図 6 は陰極線、各陽極線におよび発光素子に印加される電圧を示している。

【 0 0 4 9 】

図 6 において、陽極線 A 1 上の発光素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{2,1}$ 、 $E_{3,1}$ 、 \dots 、 $E_{64,1}$ はすべて発光しているものとし、陽極線 A 2 上の発光素子 $E_{1,2}$ 、 $E_{2,2}$ 、 $E_{3,2}$ 、 \dots 、 $E_{64,2}$ は交互に発光非発光を繰り返すものとする。発光素子 $E_{1,1}$ には陽極線 A 1 の電圧と陰極線 B 1 の電圧の差が印加され、発光素子 $E_{1,2}$ には陽極線 A 2 の電圧を陰極線 B 1 の電圧の差が印加される。従来の駆動方法（図 1 3）では、発光素子 $E_{1,1}$ には逆バイアスが印加される期間が一度もなかったが、本実施例では陰極線 B 1 から B 2 への切り換わり時に逆バイアス電圧が印加されていることがわかる。

【 0 0 5 0 】

以上述べたように、本実施例の第一の駆動法では、次の走査線に移行する前に陰極線のうちの 1 本を電源電圧に接続し、その他の陰極線を 0 V に印加することにより、充電状態の違いによる輝度むらを対策するとともに、走査線の切り換わり時に長寿命化のための逆バイアスの印加が可能となる。

【 0 0 5 1 】

また、本実施例では、走査線の切り換わり時に、陰極線を 1 本のみ電源電圧に接続し、残りの陰極線を 0 V に印加したが、電源電圧に接続する陰極線を 2 本、3 本、 \dots と増やしても同様な効果が得られる。

【 0 0 5 2 】

図 1 4 から図 1 6 に本発明に係る第 2 の駆動方法を示す。この駆動方法は、走査線が次の陰極線へ移る際に、 n 本の陰極線のうち 1 本を電源電圧とは異なる負電位 ($-V_{dd}$) に接続し、残りの $(n-1)$ 本の陰極線をアース電位に落とした場合の例である。

【 0 0 5 3 】

負電位 V_{dd} を印加するために、本実施例では走査スイッチ 21~264 は電源電圧 V_{cc} とアース電位、負電位 $-V_{dd}$ に切り換え可能な構成となっている。ただし、電圧 V_{dd} は発光素子の発光敷居値以下の電圧とする。

【 0 0 5 4 】

まず、図 1 4 では走査スイッチ 2_1 が $0V$ 側に切り換えられ、陰極線 B 1 が走査されている。他の陰極線 B 2~B 64 には、走査スイッチ $2_2 \sim 2_{64}$ により電源電圧 V_{cc} が印加されている。更に陽極線 A 1 と A 2 には、ドライブスイッチ 3_1 と 3_2 によって電流源 1_1 と 1_2 が接続されている。他の陽極線 A 3~A 256 には、ドライブスイッチ $3_3 \sim 3_{256}$ によって $0V$ が与えられている。

【 0 0 5 5 】

従って図 1 4 の場合、発光素子 $E_{1,1}$ と $E_{1,2}$ のみが順方向にバイアスされ、電流源 1_1 と 1_2 から矢印のように駆動電流が流れ込み、発光素子 $E_{1,1}$ と $E_{1,2}$ のみが発光している。

【 0 0 5 6 】

次に、走査が図 1 4 の陰極線 B 1 から図 1 6 の陰極線 B 2 に移行する前に、図 1 5 に示すように、すべてのドライブスイッチ $3_1 \sim 3_{256}$ と走査スイッチ 1_2 を除くすべての走査スイッチ $1_1, 1_3 \sim 1_{64}$ を $0V$ 側に切り換えると同時に、走査スイッチ 1_2 を f 負電源 $-V_{dd}$ に切り換える。このとき、各発光素子への充電状態は図 1 5 に示すように、走査線 B 2 上の発光素子は順バイアス V_{dd} に充電されるのに対し、陰極線 B 1、B 3~B 64 上の発光素子の充電電荷は 0 となる。ただし、 V_{dd} は発光素子の発光敷居値以下であるため、発光素子 $E_{2,1}, E_{2,2}, \dots, E_{2,256}$ は発光しない。

【 0 0 5 7 】

前記のようにして、陰極線 B 2 上の発光素子に順バイアス電位を印加した後、

図 1 6 に示すように、陰極線 B 1、B 3 ~ B 6 4 に対応する走査スイッチ 2_1 、 $2_3 \sim 2_{64}$ を電源電圧 V_{cc} 側に切り換えると同時に、陰極線 B 2 に対応するスイッチ 2_2 を 0 V 側に切り換え、陰極線 B 2 の走査を行う。これと同時に、ドライブスイッチ 3_1 と 3_2 を電流源 1_1 と 1_2 側に切り換え、発光素子 $E_{3,1}$ と $E_{3,2}$ を発光させる。

【 0 0 5 8 】

このとき、走査線 B 2 上の発光素子 $E_{2,1}$ 、 $E_{2,2}$ 、…、 $E_{2,256}$ は順バイアス V_{dd} に充電されているため、発光の立上りが速くなり高速走査が可能となる。

【 0 0 5 9 】

本実施形態では、走査線の切り換わり時に、陰極線を 1 本のみ負電圧 V_{dd} に接続し、残りの陰極線を 0 V に印加したが、電源電圧に接続する陰極線を 2 本、3 本、…と増やしても同様な効果が得られる。

【 0 0 6 0 】

又、本実施形態では、発光素子として有機 EL 素子を採用したが、これに限定されることはなく、例えば発光ダイオード等のように、ダイオード特性を有し、かつ容量成分を有した電流注入型発光素子であれば本発明を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 駆動方法の第 1 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 2】

本発明の第 1 駆動方法の第 2 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 3】

本発明の第 1 駆動方法の第 3 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 4】

本発明の第 1 駆動方法の第 4 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 5】

本発明の第 1 駆動方法の第 5 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 6】

本発明の第 1 駆動方法の駆動方法の説明に供するタイミングチャートの図である。

【図 7】

従来の駆動方法の説明に供する等価回路図である。

【図 8】

従来の駆動方法の説明に供する等価回路図である。

【図 9】

A、B、C、Dは従来の駆動方法の説明に供する等価回路図である。

【図 1 0】

従来の他の駆動方法の第 1 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 1 1】

従来の他の駆動方法の第 2 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 1 2】

従来の他の駆動方法の第 3 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 1 3】

従来の他の駆動方法の説明に供するタイミングチャートの図である。

【図 1 4】

本発明の第 2 駆動方法の第 1 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 1 5】

本発明の第 2 駆動方法の第 2 ステップの説明に供する等価回路図である。

【図 1 6】

本発明の第 2 駆動方法の第 3 ステップの説明に供する等価回路図である。

【符号の説明】

A 1 ～ A 2 5 6	陽極線
B 1 ～ B 6 4	陰極線
E 1, 1 ～ E 6 4, 2 5 6	発光素子
1 1 ～ 1 2 5 6	走査スイッチ
2 1 ～ 2 6 4	走査スイッチ
3 1 ～ 3 2 5 6	ドライブスイッチ

特 2 0 0 0 - 2 8 1 6 5 7

V c c

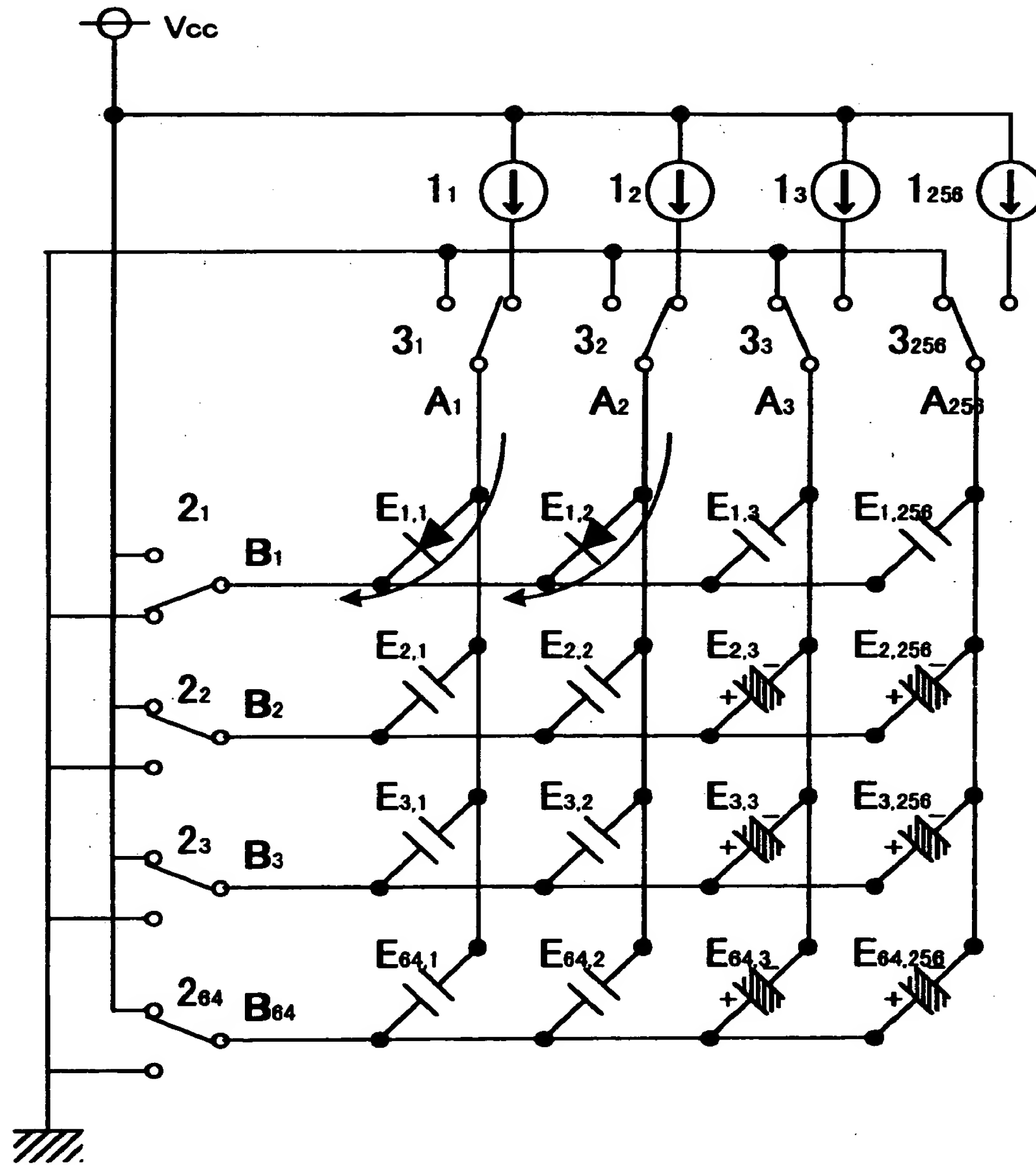
電源電圧

- V d d

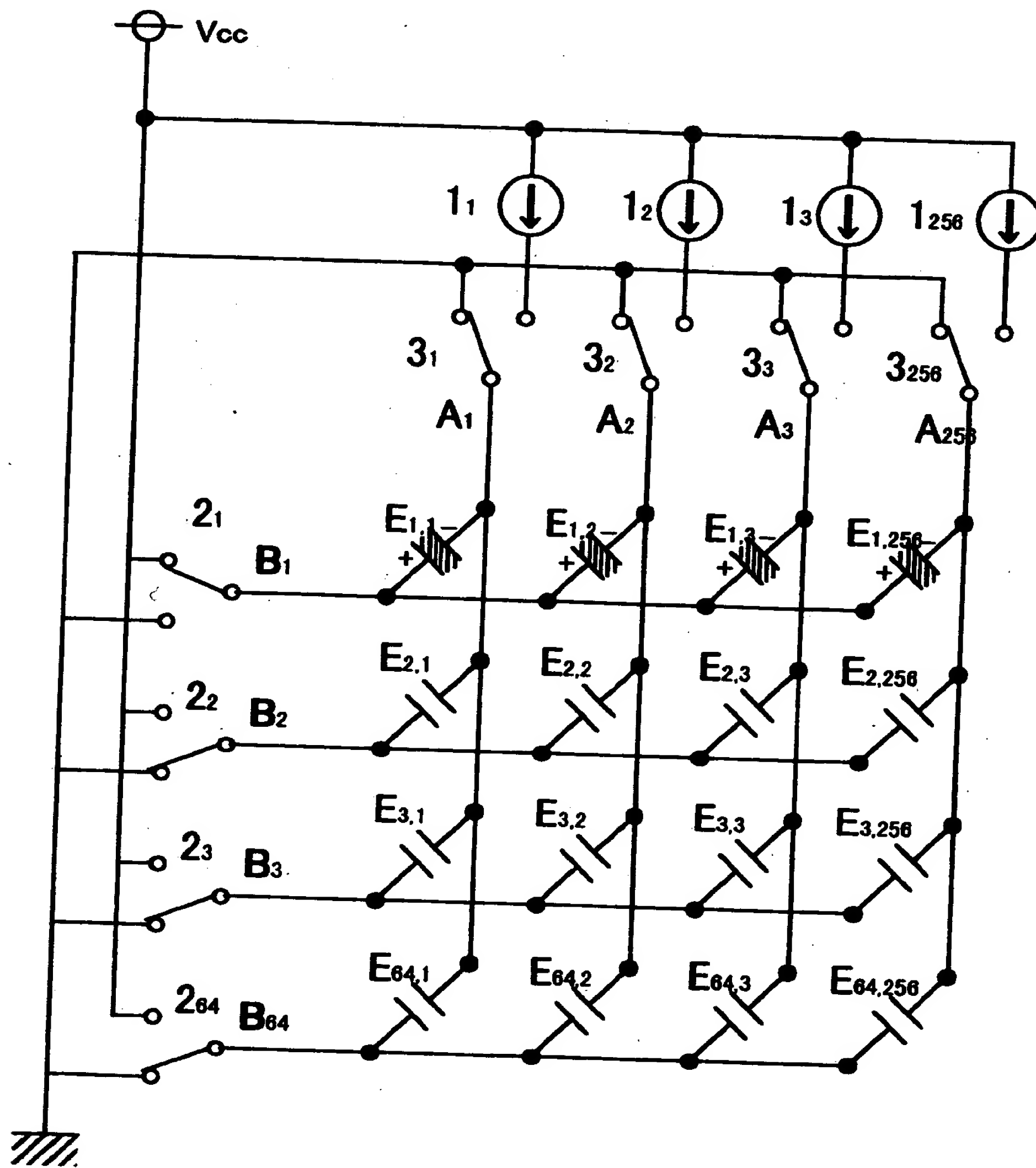
負電源

【書類名】 図面

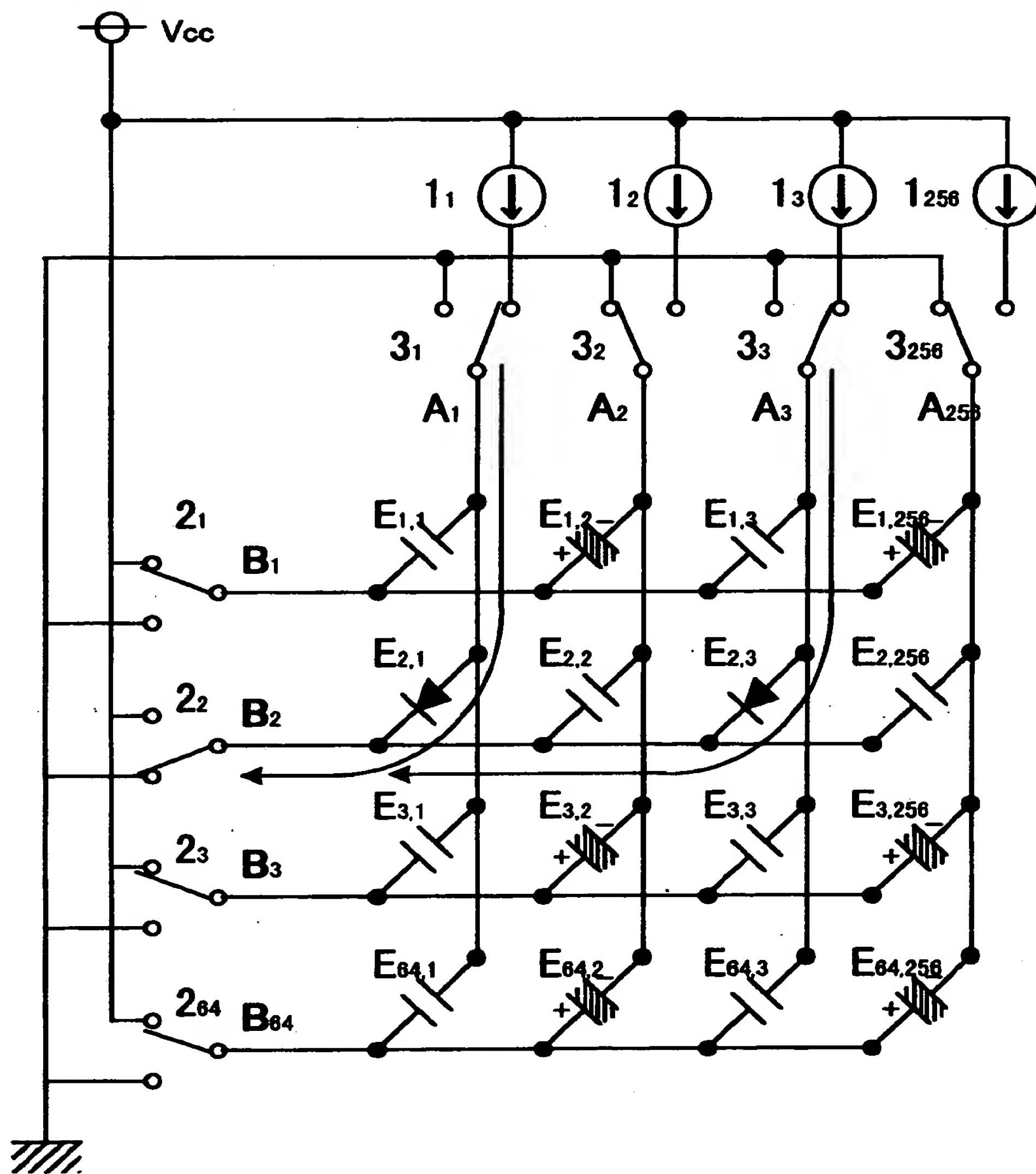
【図 1】



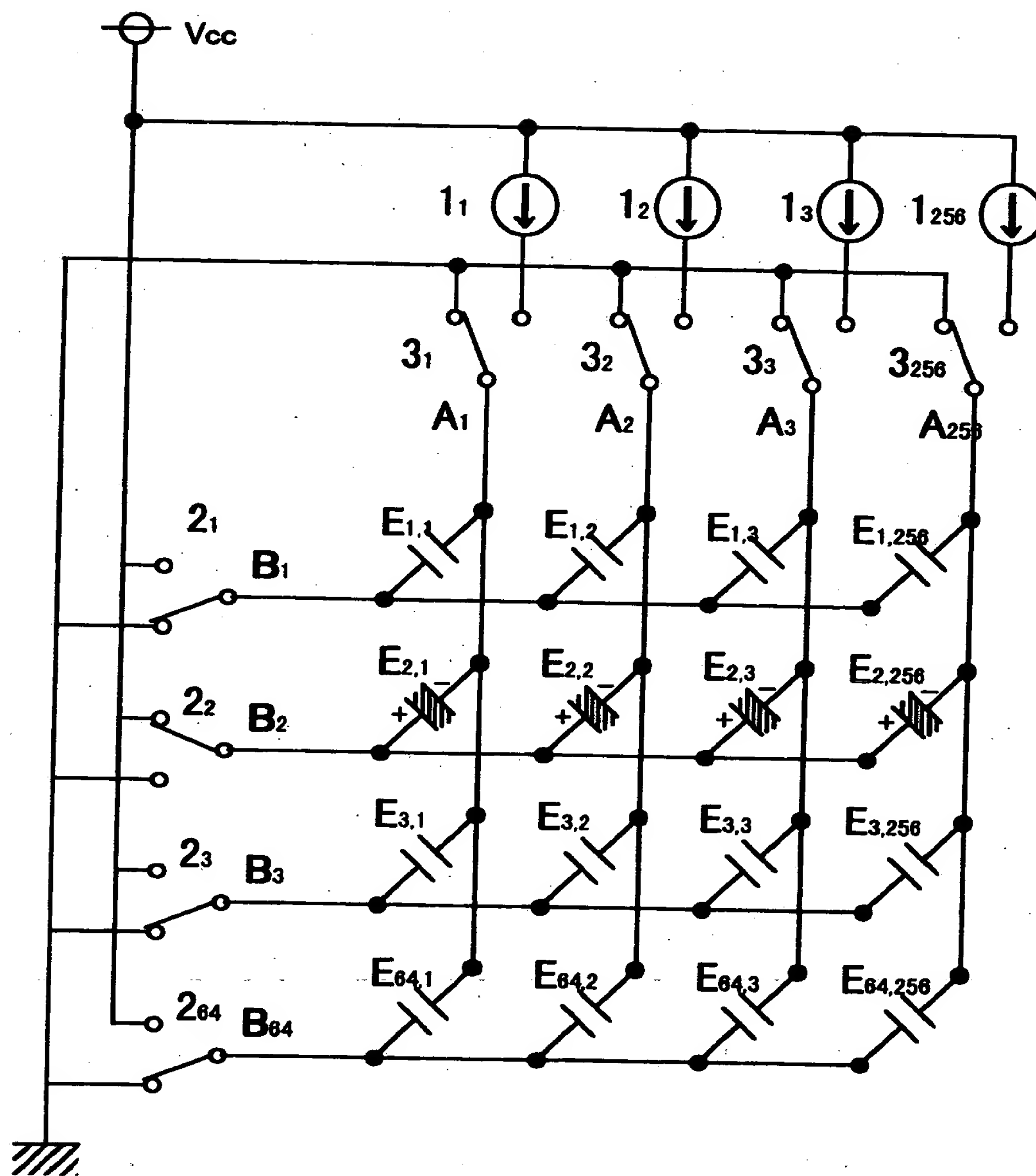
【図2】



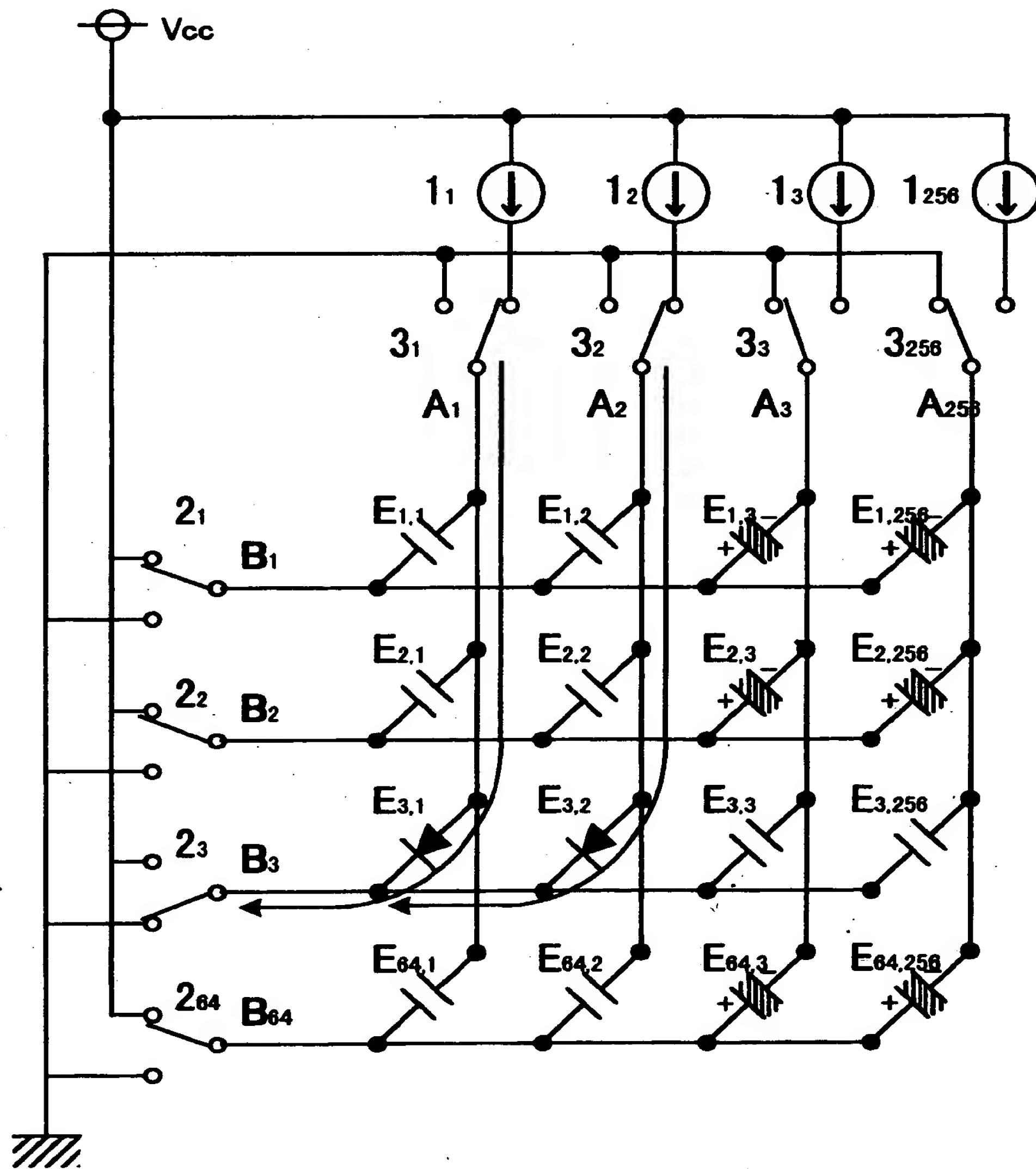
【図 3】



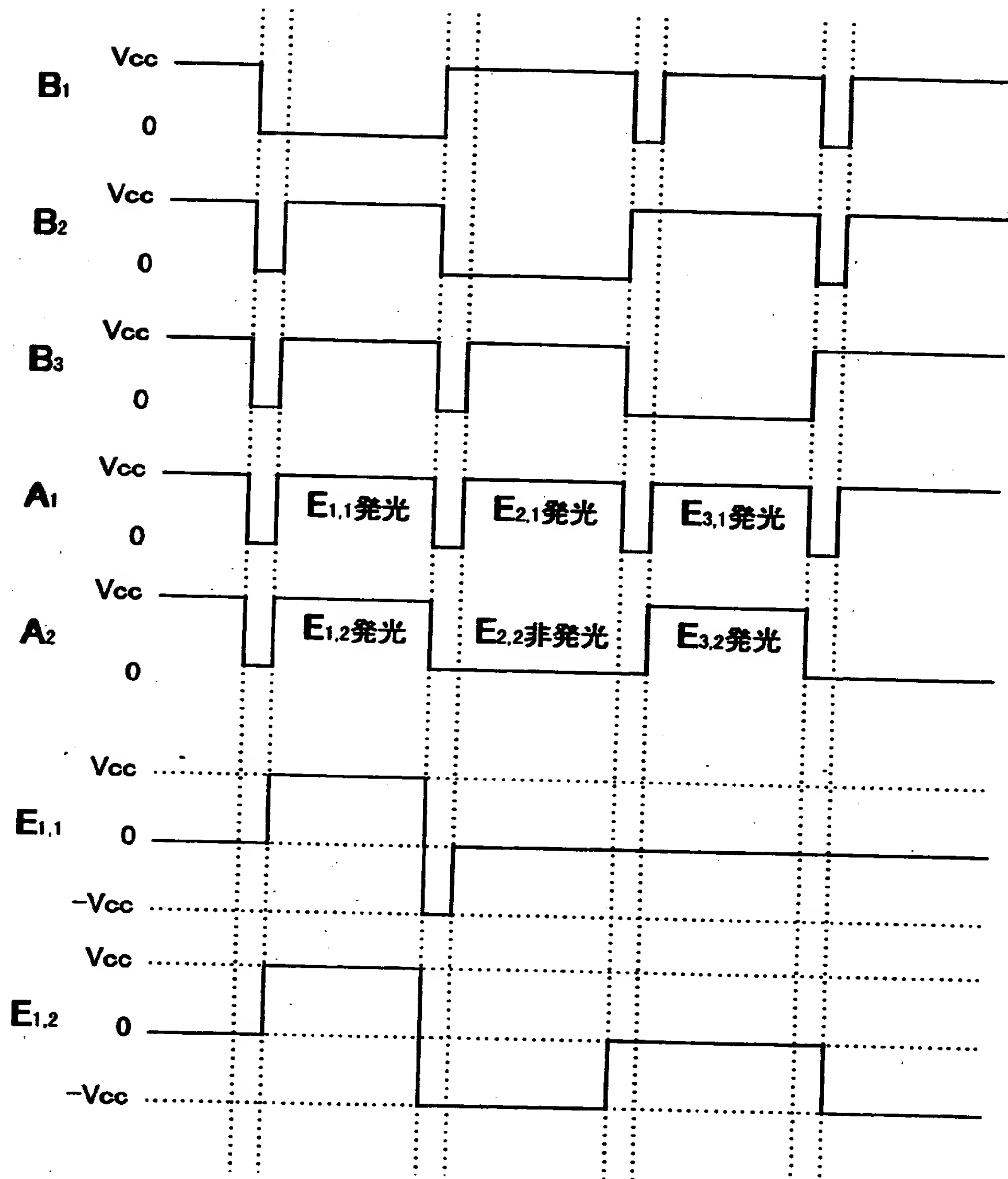
【図4】



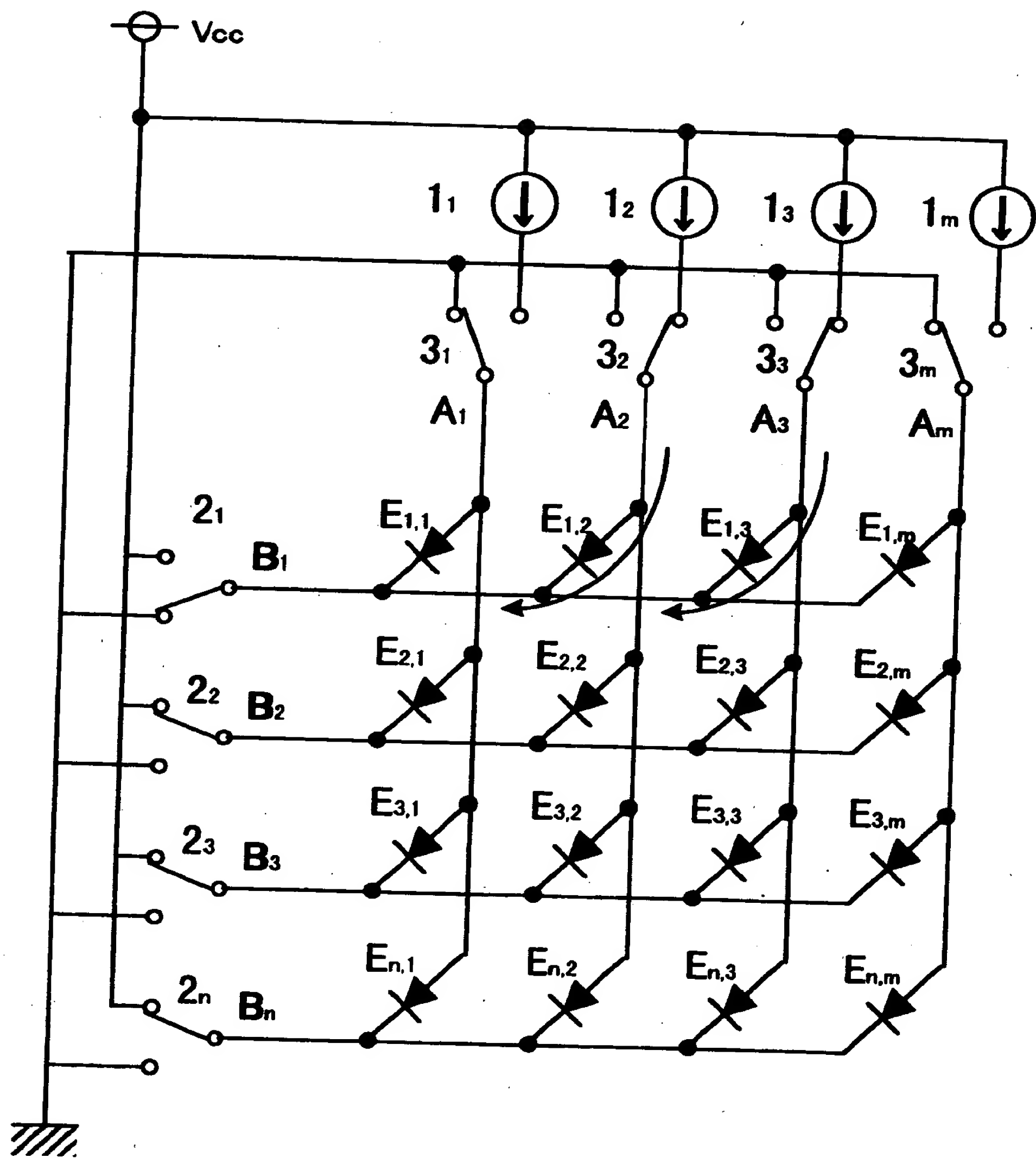
【図 5】



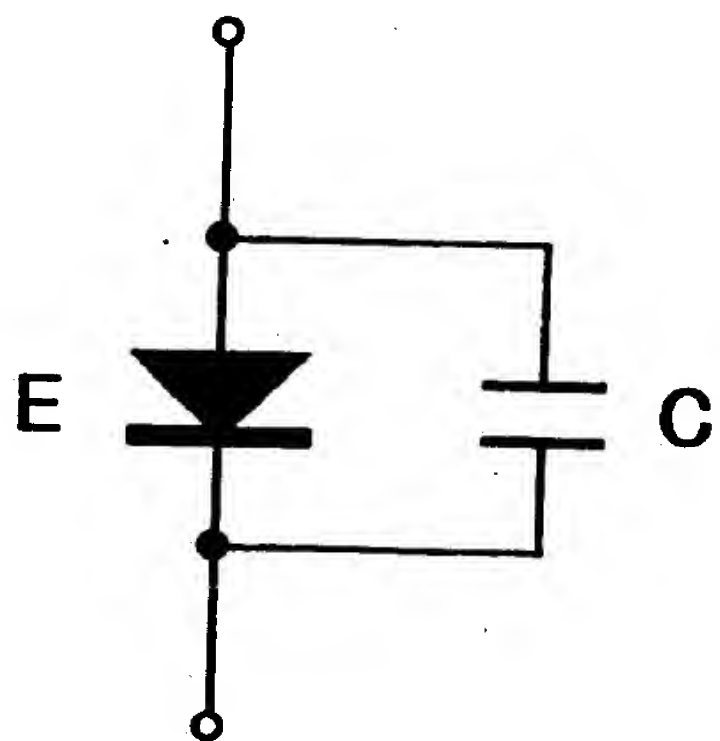
【図 6】



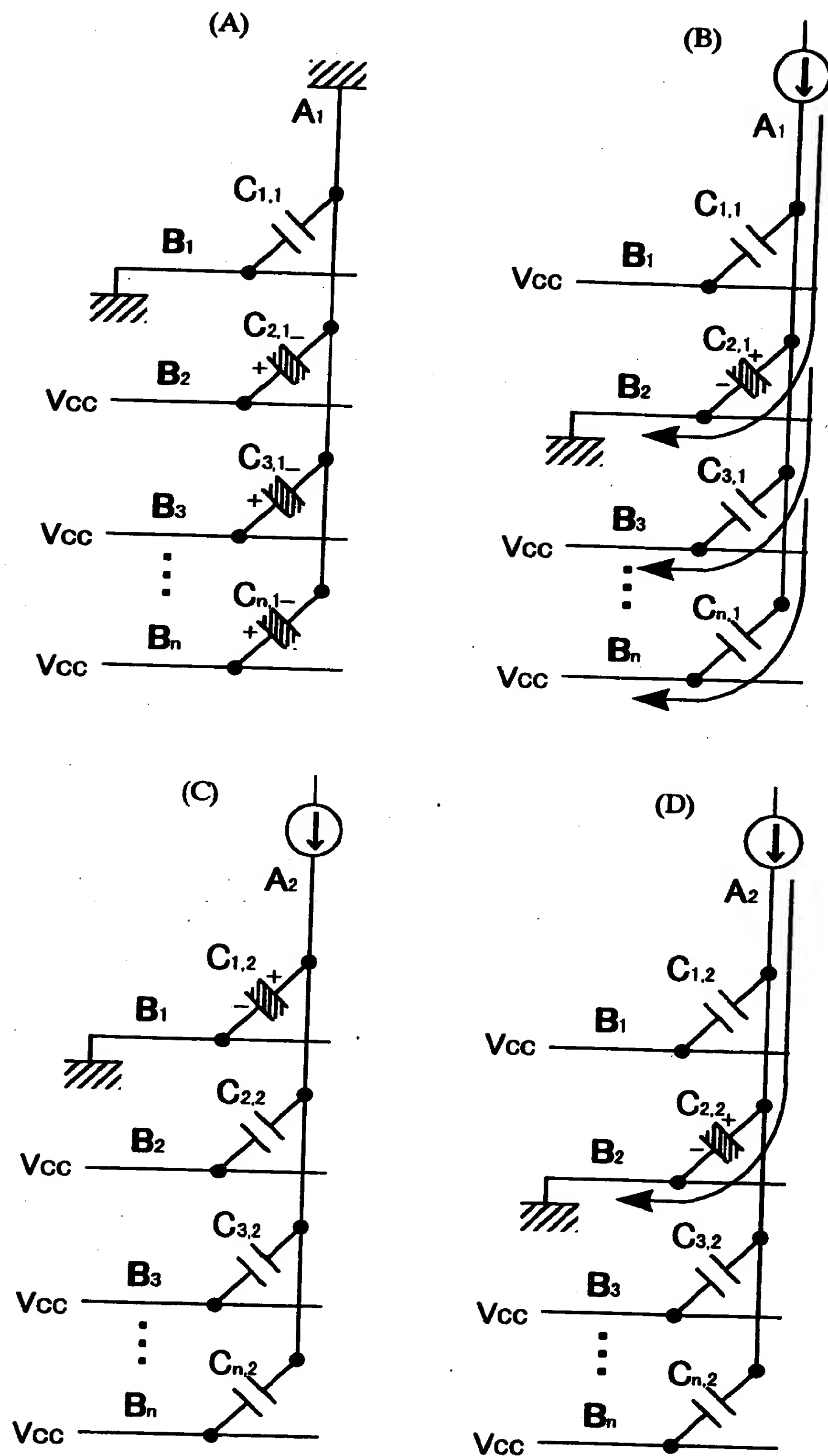
【図7】



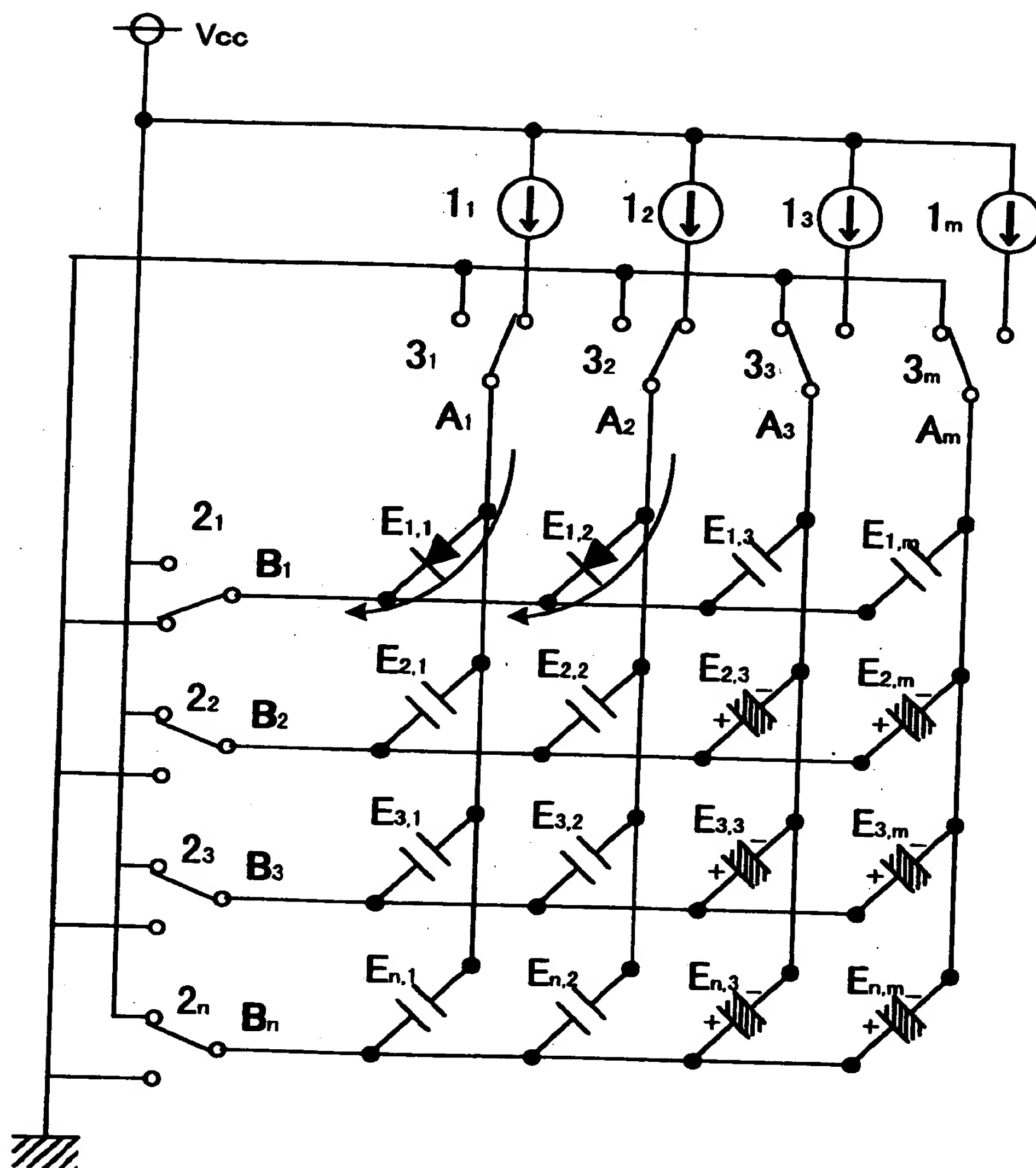
【図 8】



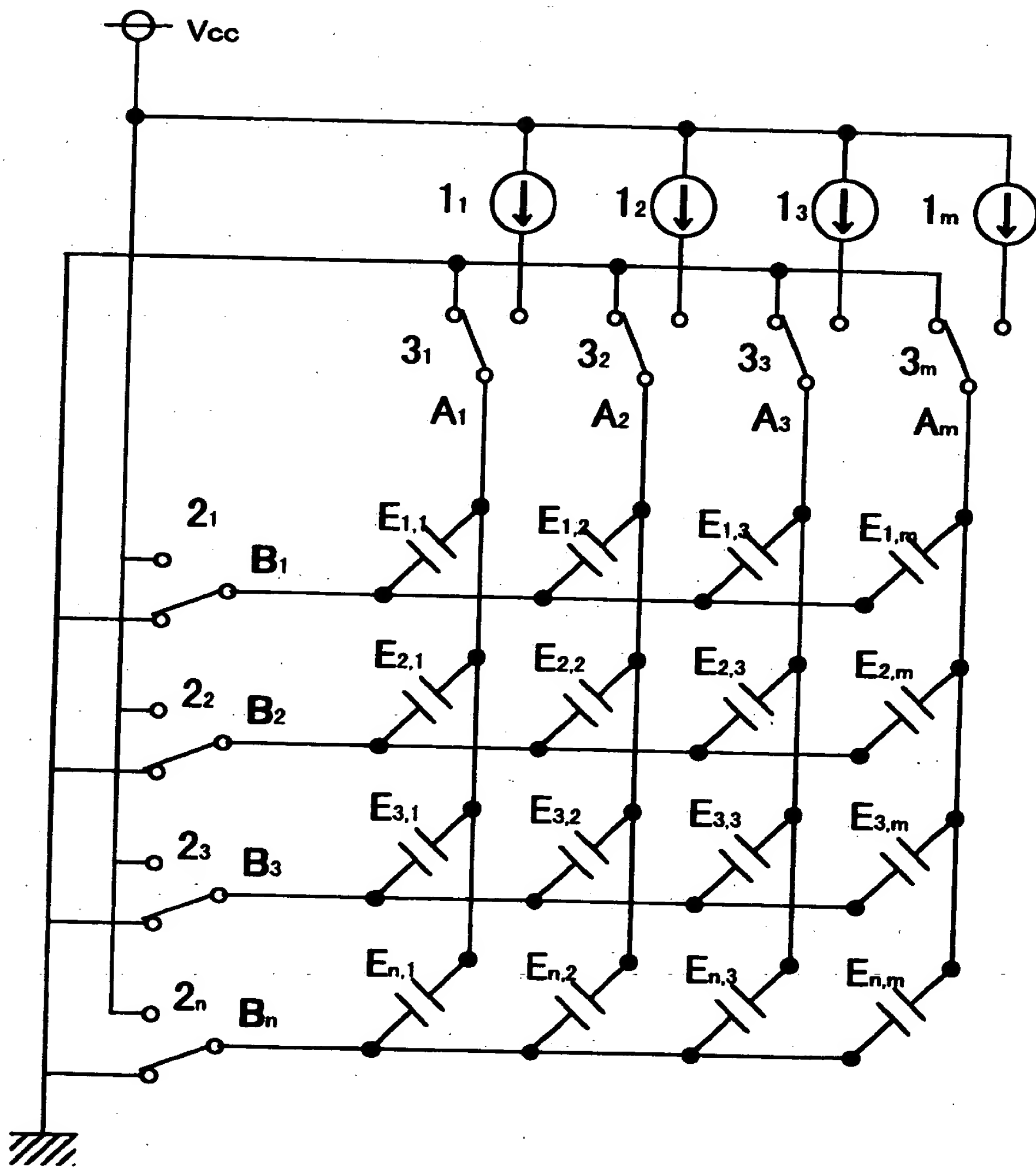
【図 9】



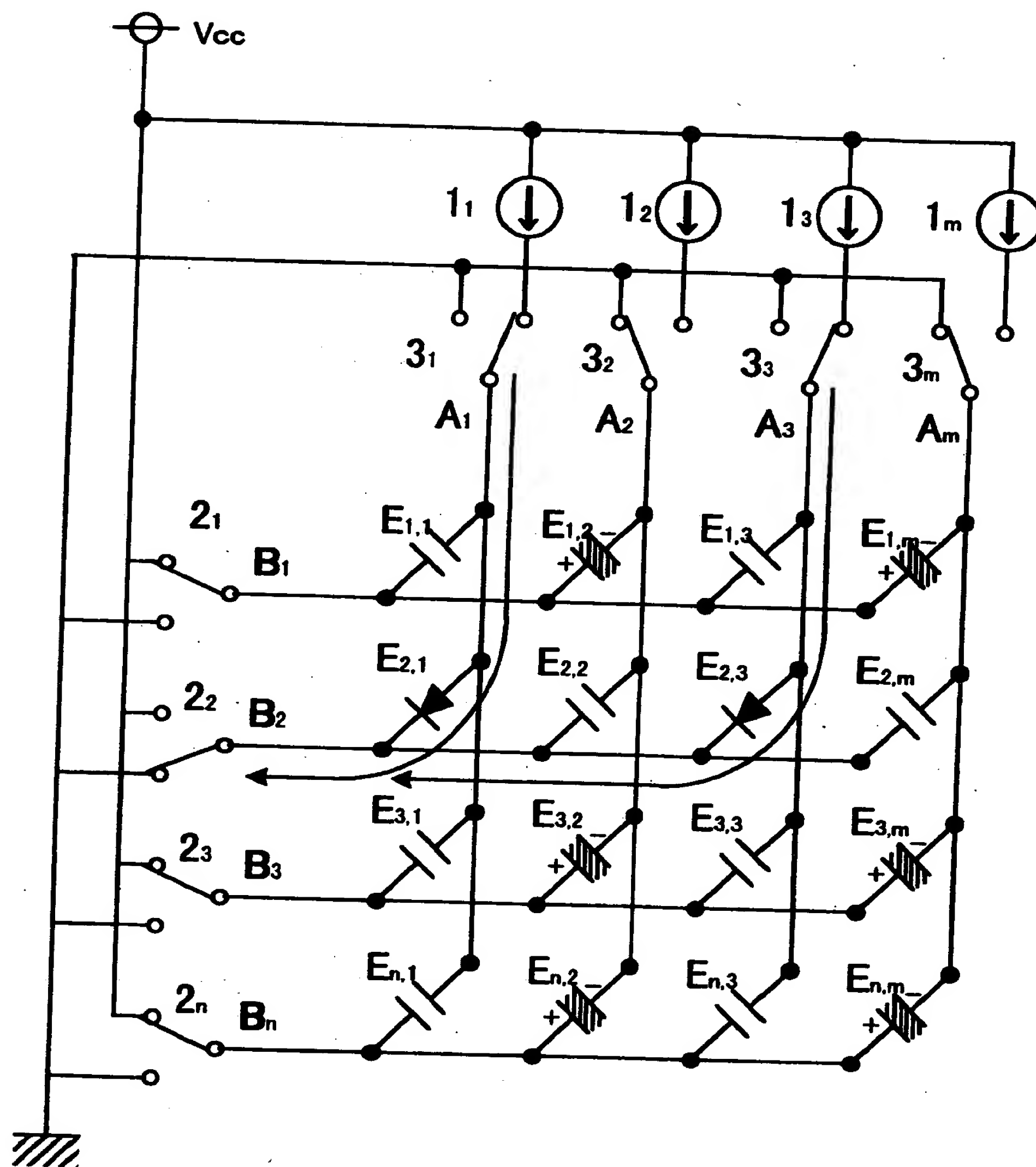
【図10】



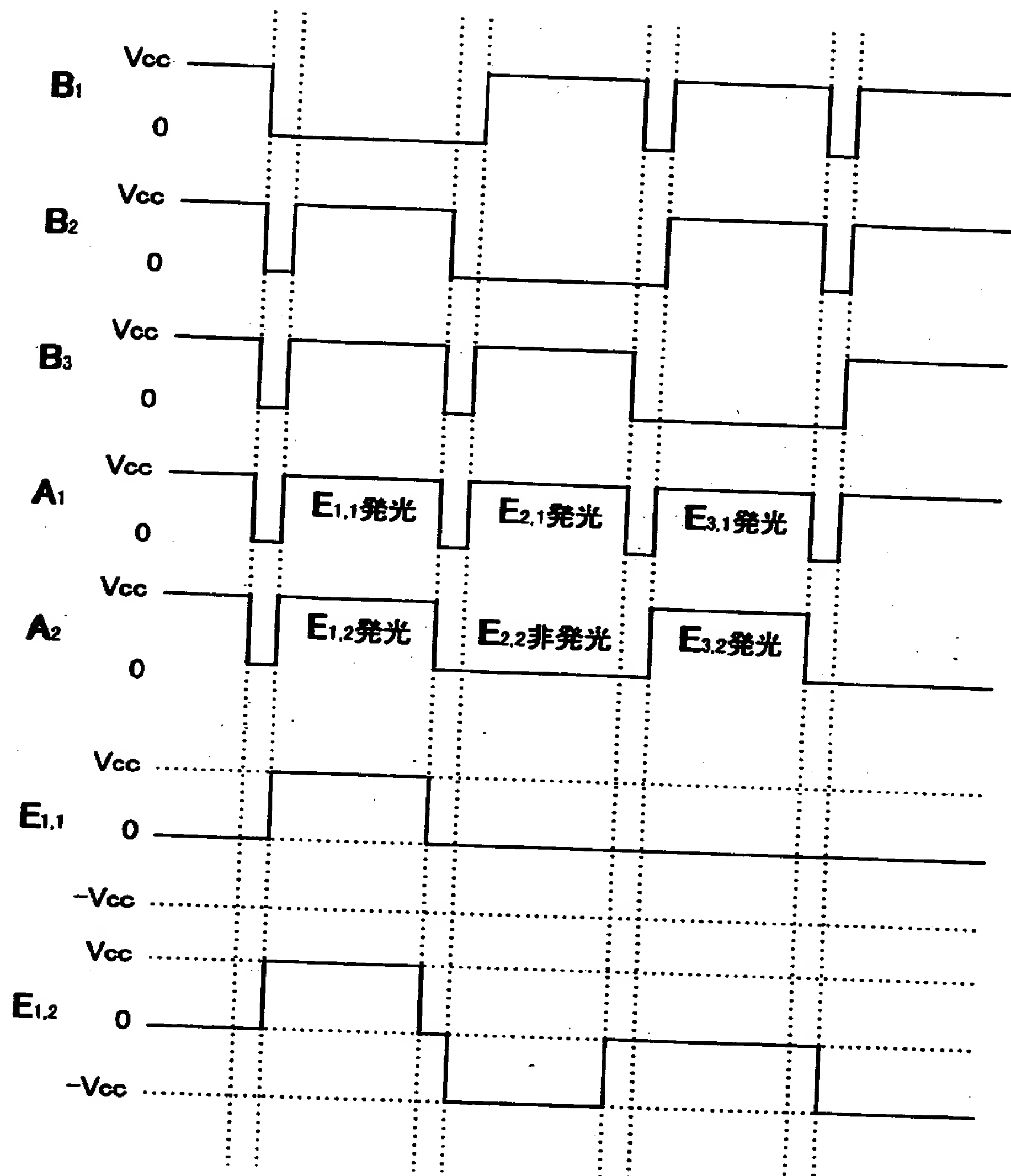
【図11】



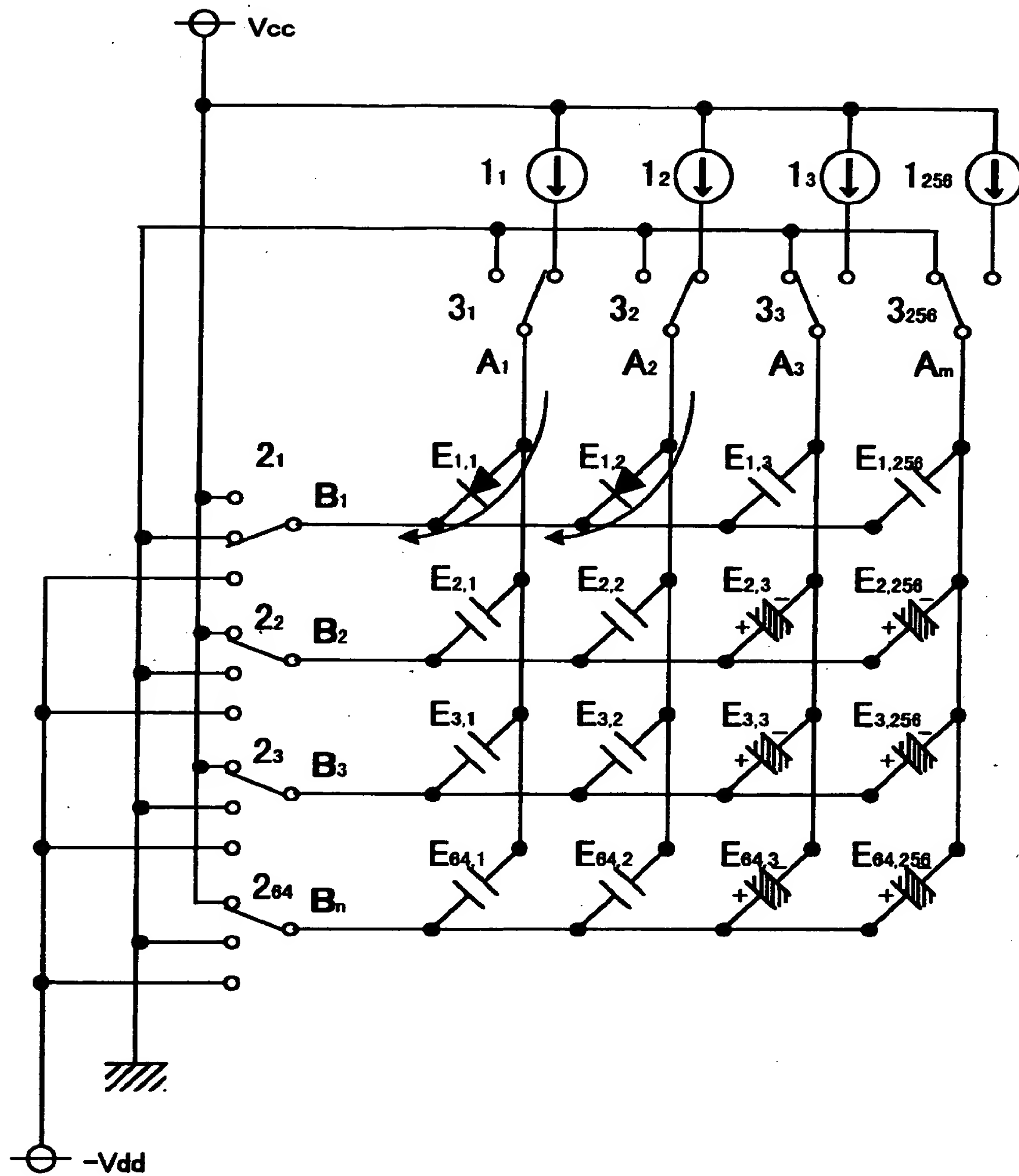
【図12】



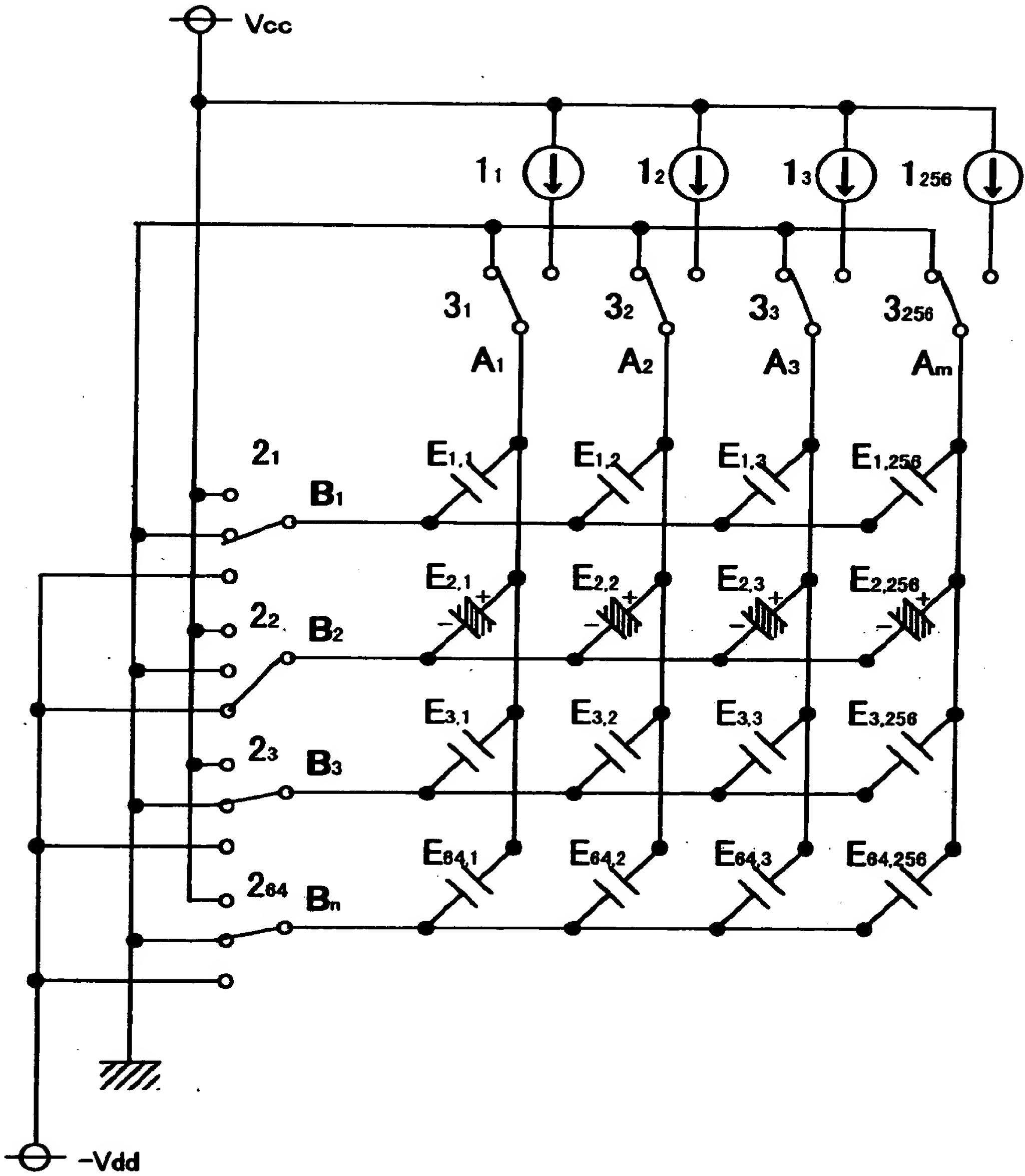
【図 13】



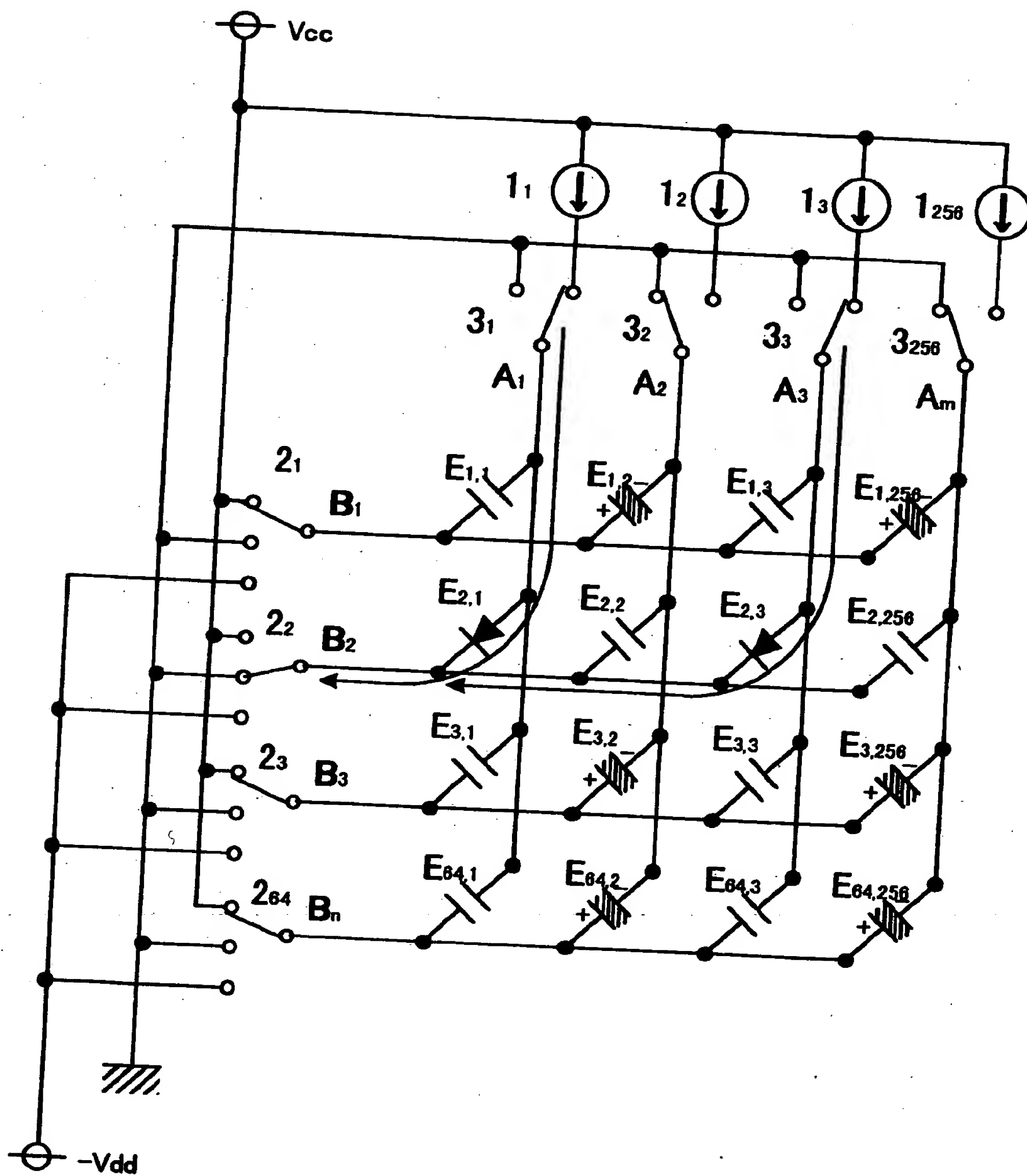
【図 14】



【図 1 5】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 有機 E L 素子の駆動方法において、逆バイアス印加が実現できるとともに発光素子の発光の立ち上がりが速く、高速走査を実現できる駆動方法を提供すること。

【課題解決手段】 マトリクス状に配置した陽極線と陰極線の各交点位置に発光素子を接続し、前記陽極線と陰極線のいずれか一方の側を走査線とするとともに他方を側を信号線とし、走査線を所定周期で走査しながら、該走査と同期して所望の信号線の交点位置に接続された発光素子を発光させるようにした単純マトリクス駆動方式からなる発光素子の駆動方法において、

走査線の切り換わり時に、複数の走査線を一旦、第一の電圧に接続するとともに、同時に残りの走査線を前記第一の電圧とは異なる第二の電圧に接続する。第一の電圧は電源電圧であり、第二の電圧はアース電圧である。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー